

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 14 731.4

Anmeldetag: 31. März 2003

Anmelder/Inhaber: Sennheiser electronic GmbH & Co KG,
30900 Wedemark/DE

Bezeichnung: Sensor bzw. Mikrofon mit einem solchen Sensor

IPC: H 04 R, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



A 9161
03/00
EDV-L

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1000000

BEST AVAILABLE COPY

Bremen
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser
Dr.-Ing. Werner W. Rabus
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken
Jochen Ehlers
Dipl.-Ing. Mark Andres
Dipl.-Chem. Dr. Uwe Stilkenböhmer
Dipl.-Ing. Stephan Keck
Dipl.-Ing. Johannes M. B. Wasiljeff
Dipl.-biotechnol. Heiko Sendrowski

Rechtsanwälte
Ulrich H. Sander
Christian Spintig
Sabine Richter
Harald A. Förster

Martinistrasse 24
D-28195 Bremen
Tel. +49-(0)421-3635 0
Fax +49-(0)421-3378 788 (G3)
Fax +49-(0)421-3288 631 (G4)
mail@eisenfuhr.com
http://www.eisenfuhr.com

Hamburg
Patentanwalt
European Patent Attorney
Dipl.-Phys. Frank Meier

Rechtsanwälte
Rainer Böhm
Nicol A. Schrömgens, LL. M.

München
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Phys. Heinz Nöth
Dipl.-Wirt.-Ing. Rainer Fritsche
Lbm.-Chem. Gabriele Leißler-Gerstl
Dipl.-Ing. Olaf Ungerer
Patentanwalt
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

Berlin
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Henning Christiansen
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen
Dipl.-Ing. Jutta Kaden
Dipl.-Phys. Dr. Ludger Eckey

Alicante
European Trademark Attorney
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Bremen, 31. März 2003

Unser Zeichen: SA 5235-01DE KGG/ram
Durchwahl: 0421/36 35 16

Anmelder/Inhaber: SENNHEISER ELECTRONIC ...
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
Am Labor 1, 30900 Wedemark

Sensor bzw. Mikrofon mit einem solchen Sensor

Die Erfindung betrifft einen Sensor bzw. ein Mikrofon mit einem solchen Sensor. Solche Sensoren bzw. optischen Mikrofone sind bereits bekannt aus DE 198 35 947 A1 und „ACUSTICA“, International Journal on Acoustics, Vol. 73, 1991, Seiten 72 bis 89 sowie US 36 22 791, GARTH, D.: Ein rein optisches Mikrofon. In: Acustica, Bd. 73, 1991, S. 72-89.

Die Wandlung eines Schallsignals in ein elektromagnetisches Signal ist bekanntlich durch verschiedenste Verfahren möglich. Neben den bekannten dynamischen Mikrofonen und Kondensatormikrofonen (Elektrikmikrofone) zeichnet sich das aus dem Stand der Technik bekannte optische Mikrofon durch eine Unempfindlichkeit gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern und somit auch durch eine besonders störsichere Übertragung aus.

Ein optisches Mikrofon ist ein Luftschallsensor, bei dem in Glasfasern geführtes Licht von einfallendem Schall moduliert wird. Bei den intensitätsmodulierenden Membranabtastern erfolgt die Kopplung zwischen zwei optischen Wellenleitern, einem Sendewellenleiter und einem Empfangswellenleiter. Licht aus dem Sendewellenleiter trifft auf die Membranfläche, die bevorzugt eine reflektierende Oberfläche aufweist. Von dort trifft das reflektierte Licht auf den Empfangswellenleiter und je nach Membranauslenkung wird die einfallende Lichtmenge beim Empfangswellenleiter eingestellt. Bei der intensitätsmodulierenden Membranabtastung erfolgt die Kopplung zwischen zwei optischen Wellenleitern. Mit der Membranauslenkung ändert sich der Kupplungsgrad und die eingekoppelte (Licht-) Leistung. Dieser Modulator kann auf verschiedene Weise realisiert werden, z.B. als Multimodefaser, Monomodefaser usw..

Die Anordnung des Sendewellenleiters und des Empfangswellenleiters, die z.B. aus einer üblichen Glasfaser oder SU8 bestehen, ist unter beliebigen Winkeln relativ zur Membran möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Entwicklungsgrad des Sensors bzw. eines optischen Mikrofons als Luftschallsensor zu verbessern.

Die Aufgabe der Erfindung wird nach Anspruch 1 gelöst. Die folgende Weiterentwicklung ist in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Effizienz des erfindungsgemäßen Mikrofons wird aufgrund der Fokussierung der Strahlung durch optische Elemente, die im Strahlengang vor bzw. hinter der Membran positioniert sind, gesteigert. Mittels fokussierender Optiken z. B. durch Aufschmelzen der Wellenleiterenden wird der Strahlquerschnitt am Ort des Empfangswellenleiters verkleinert, wie auch in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist.

Der Einsatz von Blenden im Strahlengang führt zu einer Reduzierung der Abbildungsfehler und damit zu einer Verkleinerung des Strahldurchmessers. Die Größe der Blenden und die Position im Strahlengang ist durch die Anordnungsgeometrie und die Strahleigenschaften vorgegeben (s. auch Figur 3).

Neben der Verwendung von Glasfasern und einer Optik aus Glas, die in eine Halterung aus SU8 eingebettet werden kann, können die Wellenleiter und die

Optik ebenfalls aus einem Fotolack (SU8) bestehen und somit direkt auf der Halterung vor der schwingenden Membran positioniert werden.

Ansprüche

1. Sensor bestehend aus einer Membran, wobei die Membran wenigstens auf einer Seite eine Oberfläche aufweist, die einen Lichtstrahl reflektiert, wobei
5 auf dieser Seite ein erster Lichtwellenleiter als Sendewellenleiter ausgebildet ist, durch den ein Lichtstrahl tritt und auf die Membran trifft, wobei ein zweiter in einem bestimmten Winkelverhältnis zum ersten Lichtwellenleiter ausgebildeter Lichtwellenleiter angeordnet ist, der die Funktion eines Empfangswellenleiters aufweist und in den von der Membran reflektiertes Licht eintritt,
10 dadurch gekennzeichnet, dass im Lichtweg zwischen dem Sendewellenleiter und dem Empfangswellenleiter optische Mittel ausgebildet sind, mittels denen der Lichtstrahl gebündelt bzw. fokussiert wird.
2. Sensor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor ein Mikrofon ist.
- 15 3. Sensor nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Strahlfokussierung aus einer fokussierenden Optik bestehen, die auf den Ausgang des Sendewellenleiters aufgeschmolzen ist.
4. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass die Fokussierungsoptik ein Glaskörper ist.
5. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fokussierungsoptik eine Kugellinse, eine Bikonvex- bzw. eine Plankonvexlinse, eine Zylinderlinse oder eine Linse aus SU8 ist.
- 25 6. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die fokussierende Optik eine Tropfenform oder eine querschnittige Kreisform hat.

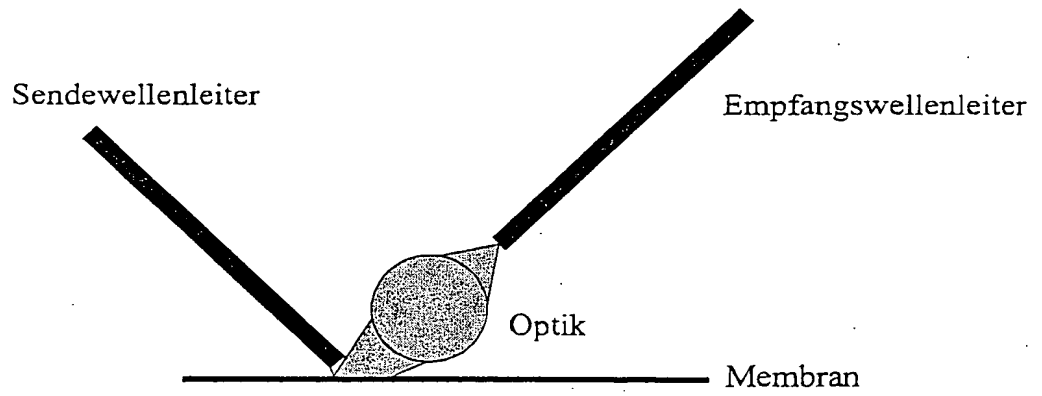
Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Sensor bzw. ein Mikrofon mit einem solchen Sensor.

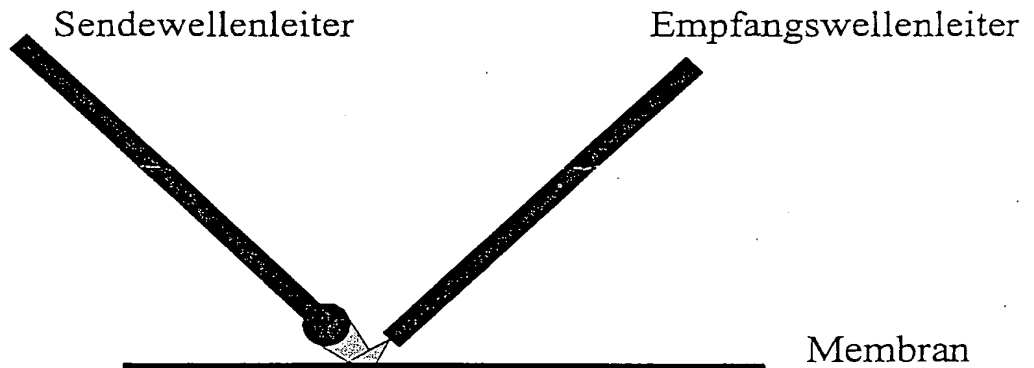
5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Entwicklungsgrad des Sensors bzw. eines optischen Mikrofons als Luftschallsensor zu verbessern.

Sensor bestehend aus einer Membran, wobei die Membran wenigstens auf einer Seite eine Oberfläche aufweist, die einen Lichtstrahl reflektiert, wobei auf dieser Seite ein erster Lichtwellenleiter als Sendewellenleiter ausgebildet ist, durch den ein Lichtstrahl tritt und auf die Membran trifft, wobei ein zweiter in
10 einem bestimmten Winkelverhältnis zum ersten Lichtwellenleiter ausgebildeter Lichtwellenleiter angeordnet ist, der die Funktion eines Empfangswellenleiters aufweist und in den von der Membran reflektiertes Licht eintritt, dadurch gekennzeichnet, dass im Lichtweg zwischen dem Sendewellenleiter und dem Empfangswellenleiter optische Mittel ausgebildet sind, mittels denen
15 der Lichtstrahl gebündelt bzw. fokussiert wird.

Figur 1



Figur 2



Figur 3

